

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.07 Методы и средства исследований

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль)

21.03.01.32 Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

Форма обучения

очная

Год набора

2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

профессор, Квеско Н.Г.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Приобретение студентами навыков работы с экспериментальными данными, на основе современных методов статистической обработки информации. Правильный подход при обработке экспериментальных данных необходим для последующего осмысления и использования полученных выводов в дальнейшей работе.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В соответствии с требованиями к формированию компетенций, изложенных в ФГОС ВО, которыми должны обладать студенты, дисциплина формирует следующие умения и навыки:

- умение проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств.

- обладать навыками проведения анализа сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа;

- способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Таким образом, задачами изучения дисциплины являются:

- Освоение методов обработки результатов пассивных экспериментов;

- Знакомство с методами корреляционно – регрессионного анализа;

- Освоение методов обработки результатов сравнительных и отсеивающих экспериментов (проверка статистических гипотез);

- Изучение и освоение методов планирования эксперимента для изучения механизма явлений.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-12: Способен проводить прикладные научные исследования по проблемам нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	
ПК-12.1: Знать: - методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли;	<input type="checkbox"/> методологию планирования эксперимента; <input type="checkbox"/> методики обработки результатов пассивных экспериментов;

ПК-12.2: Уметь: - планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием	<input type="checkbox"/> проводить статистический анализ больших и малых выборок
прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы;	
ПК-12.3: Владеть: - способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	<input type="checkbox"/> методологией планирования и проведения физических и химических экспериментов; <input type="checkbox"/> программными продуктами для обработки результатов и оценки погрешностей проводимых экспериментов;
ПК-13: Готов участвовать в работе научных конференций и семинаров в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	
ПК-13.1: Знать: - основные направления научных исследований в нефтегазовой отрасли;	<input type="checkbox"/> методы обработки результатов сравнительных и отсеивающих экспериментов на основе проверки статистических гипотез;
ПК-13.2: Уметь: - дать обоснование актуальности и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах; - составлять научно-обоснованные доклады по проблемам в нефтегазовой отрасли;	<input type="checkbox"/> осуществлять предварительный выбор предпочтительной зависимости
ПК-13.3: Владеть: - методами представления результатов собственных исследований в виде компьютерной презентации.	<input type="checkbox"/> проведением графической обработки результатов исследований
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
УК-1.1: Знать: - методики поиска, сбора и обработки информации; - актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; - метод системного анализа.	как проводить статистический анализ больших и малых выборок

УК-1.2: Уметь: - применять методики поиска, сбора и	<input type="checkbox"/> проводить обработку результатов сравнительных экспериментов (на основе проверки
обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач.	статистических гипотез
УК-1.3: Владеть: - методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - методикой системного подхода для решения поставленных задач.	<input type="checkbox"/> применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	0,89 (32)	
занятия лекционного типа	0,44 (16)	
практические занятия	0,44 (16)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,11 (40)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Общие положения.									
	1. Первичный статистический анализ. Понятие о генеральной совокупности и выборке	1							
	2. Изучение теоретического курса							8	
2. Обработка результатов пассивных экспериментов									
	1. Статистический анализ больших выборок Статистический анализ малых выборок Отбраковка резко выделяющихся результатов Правило трёх сигм Метод С.В. Башинского Метод Греббса – Смирнова Определение минимально необходимого числа замеров Методика приближённого расчёта объёма выборки Методика В.И. Романовского	3							

2. Статистический анализ больших выборок Статистический анализ малых выборок Графическая обработка результатов исследований Однофакторная регрессия Множественная корреляция Многофакторная регрессия			5					
3. Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям							8	
3. Корреляционно – регрессионный анализ.								
1. Парная корреляция Применение корреляционного анализа для уменьшения числа параметров (факторов) Однофакторная регрессия Метод наименьших квадратов Предварительный выбор предпочтительной зависимости Множественная корреляция Многофакторная регрессия		4						
2. Обработка результатов сравнительных экспериментов (проверка статистических гипотез) Параметрические критерии сравнения Критерий Стьюдента (t – критерий) Критерий Фишера (F – критерий) Критерий Кохрена (G – критерий) Непараметрические критерии сравнения Критерий Розенбаума (Q – критерий) Критерий знаков (Д – критерий) Критерий Вилкоксона (T – критерий) Критерий Вилкоксона – Манна - Уитни (V – критерий) Критерий Сиджела – Тьюки (Z – критерий)			5					

3. Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям							8	
4. Обработка результатов сравнительных и отсеивающих экспериментов (проверка статистических гипотез).								
1. Обработка результатов сравнительных экспериментов (проверка статистических гипотез) Параметрические критерии сравнения Критерий Стьюдента (t – критерий) Критерий Фишера (F – критерий) Критерий Кохрена (G – критерий) Непараметрические критерии сравнения Критерий Розенбаума (Q – критерий) Критерий знаков (Д – критерий) Критерий Вилкоксона (T – критерий) Критерий Вилкоксона – Манна - Уитни (V – критерий) Критерий Сиджела – Тьюки (Z – критерий)	4							
2. Методы планирования эксперимента Построение и обработка полного факторного эксперимента типа 2 ^k Метод случайного баланса Метод отсеивания несущественных факторов с помощью планов Плекетта - Бермана Метод крутого восхождения Бокса - Уилсона Метод эволюционного планирования			6					
3. Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям							8	
5. Методы планирования эксперимента для изучения механизма явлений.								

1. Методы планирования экспериментов для изучения механизма явлений Полный факторный эксперимент Проверка воспроизводимости опытов Методика построения полного факторного эксперимента типа 2 ^k Обработка результатов полного факторного эксперимента Обработка результатов отсеивающих экспериментов Дисперсионный анализ Метод случайного баланса Метод отсеивания несущественных факторов с помощью планов Плекетта - Бермана Метод крутого восхождения Бокса - Уилсона Метод эволюционного планирования Симплексный метод Метод поиска области оптимальных условий результатов «пассивного» эксперимента Рототабельные центрально – композиционные планы	4							
2. Изучение теоретического курса							8	
Всего	16		16				40	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Ямщиков В. С. Методы и средства исследования и контроля горных пород и процессов: учебник(Москва: Недра).
2. Голик В. И. Основы научных исследований в горном деле: Учебное пособие(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
3. Пижурин А. А., Пятков В. Е., Пижурин (мл.) А. А. Методы и средства научных исследований: Учебник(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
4. Космин В. В. Основы научных исследований (Общий курс): Учебное пособие(Москва: Издательский Центр РИО□).
5. Коловский Ю. В., Коловская Л. В. Эксперимент : планирование, проведение, анализ результатов: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск).
6. Прокопьев А. П., Емельянов Р. Т. Планирование эксперимента и обработка результатов экспериментальных исследований: методические указания к практическим занятиям [для подготовки магистров по программам 08.04.01.00.07 «Комплексная механизация и автоматизация в строительстве», 08.04.01.00.01 «Водоотведение и очистка сточных вод»](Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. - Microsoft® Windows
2. - Microsoft® Office
3. - Adobe Acrobat

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронная библиотечная система «СФУ»;
2. Политематическая электронно-библиотечная система «Znanium» изд-ва «Инфра-М»;
3. Политематическая электронно-библиотечная система издательства «Лань»;
4. Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки;
5. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина;
6. Российские научные журналы на платформе elibrary.ru;
7. Российская БД нормативно-технической документации «NormaCS»;
8. БД нормативно-правовой информации «Консультант плюс».

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.

Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду

Университета.